



UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA
CURSO DE LICENCIATURA PLENA EM MATEMÁTICA

CARLOS ANTONIO LEAL DO NASCIMENTO

TRABALHANDO GEOMETRIA NO ENSINO POR MEIO DE ORIGAMI

CAMPINA GRANDE – PB

2012

CARLOS ANTÔNIO LEAL DO NASCIMENTO

TRABALHANDO GEOMETRIA NO ENSINO POR MEIO DE ORIGAMI

Relato de experiência apresentado a Universidade Estadual da Paraíba em cumprimento aos requisitos necessários para a obtenção do título de Graduação no curso de Licenciatura Plena em Matemática.

ORIENTADOR: Prof.Dr. Rômulo Marinho do Rêgo

CAMPINA GRANDE – PB

2012

N17t Nascimento, Carlos Antônio Leal do.

Trabalhando geometria no ensino por meio de origami [manuscrito] / Carlos Antônio Leal do Nascimento. – 2012.

33 f.

Digitado.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Matemática) – Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências Tecnológicas, 2012.

“Orientação: Prof. Dr. Rômulo Marinho do Rêgo, Departamento de Matemática e Estatística”.

1. Matemática - Geometria. 2. Ensino-Aprendizagem. 2. Origami. I. Título.

21. ed. CDD 516

CARLOS ANTÔNIO LEAL DO NASCIMENTO

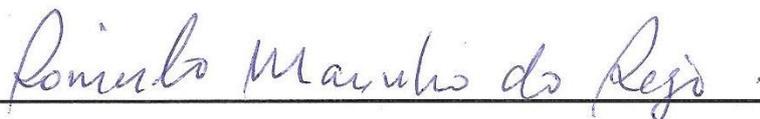
TRABALHANDO GEOMETRIA NO ENSINO POR MEIO DE ORIGAMI

Relato de experiência apresentado a Universidade Estadual da Paraíba em cumprimento aos requisitos necessários para a obtenção do título de Graduação no curso de Licenciatura Plena em Matemática.

APROVADA EM : 05 / 07 / 2012

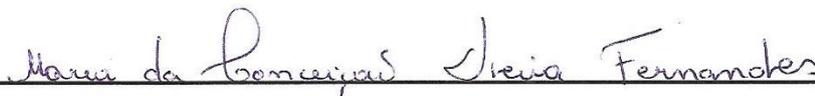
NOTA : 8,5 ()

COMISSÃO EXAMINADORA



Prof. D.Sc. Rômulo Marinho Rêgo - UEPB

(Orientador)



Prof^a. M.Sc. Maria da Conceição Vieira Fernandes - UEPB

(Examinadora)



Prof. M.Sc. José Lamartine da Costa Barbosa - UEPB

(Examinador)

Resumo

A melhoria do ensino da Geometria é um grande desafio a ser enfrentado nas Escolas da Educação Básica no Brasil, fato atribuído entre outros motivos a grande ênfase dada ao ensino da álgebra deixando de lado os aspectos intuitivos necessários para o ensino de Geometria; à formação dos professores; às condições físicas oferecidas nas escolas de Educação Básica. Diante destas dificuldades elaboramos e aplicamos uma proposta de ensino para alunos do 8º ano da Escola Estadual Francisca Martiniano da Rocha, localizada na zona urbana da cidade de Lagoa Seca, na qual defendemos o uso do material concreto (origami) como suporte na construção do conhecimento relativo aos poliedros regulares. A proposta foi desenvolvida em etapas, com a finalidade de construir e estudar os cinco poliedros regulares e ao mesmo tempo rever conteúdos anteriores. Após concretizadas as etapas da proposta, constatamos que o uso do origami traz consigo resultados satisfatórios no que se refere a construção do conhecimento e grandes melhorias com relação a participação efetiva nas aulas. Enfim, podemos concluir que o material concreto contribui efetivamente no ensino da geometria, fazendo com que o aluno chegue a abstração partindo do concreto.

Palavras – chave: Geometria, Ensino-aprendizagem, Origami.

1- Introdução

O ensino de Geometria na Educação Básica nas escolas brasileiras, segundo Regina PAVANELLO (1993) e LORENZATO (1995), apresenta vários problemas, envolvendo aspectos que envolvem a escolha de conteúdos, a metodologia e recursos didáticos empregados, a formação de professores, entre outros aspectos. Estas inadequações se refletem na baixa aprendizagem deste campo da Matemática.

Em especial, observa-se nas escolas uma ênfase excessiva no ensino da álgebra, utilizando abordagens algébricas baseadas no uso de equações, em detrimento do ensino voltado para os raciocínios espaciais e geométricos. Este fato decorre, segundo os autores acima citados, devido à influência da Matemática Moderna que enfatiza os aspectos formais, deixando os aspectos intuitivos fundamentais para o ensino de Geometria em segundo plano.

Destacamos também a necessidade de abordar de forma diferente o ensino de Geometria nos cursos de formação de professores, observando nestas instituições um trabalho muito forte explorando a disciplina de Geometria Euclidiana lecionada de forma axiomatizadas. Os conteúdos de Geometria que são trabalhados na educação básica, são poucos explorados, e quando são feitos, como afirmamos acima, exploram pouco os aspectos voltados para o raciocínio espacial, deixando de enfatizar os aspectos relacionados a representação e a criação de modelos mentais necessários ao ensino de Geometria Plana e Espacial.

Deste modo o futuro professor não vivencia na prática como ensinar a Geometria voltada para o ensino fundamental e médio. Pouco se explora a utilização de materiais concretos, jogos e desafios matemáticos, bem como de novas tecnologias baseadas na utilização de recursos computacionais, voltados para o ensino de Geometria. Estes setores são de grande importância para o desenvolvimento dos raciocínios espaciais e geométricos, bem como para instrumentalizar o professor com recursos didáticos e teorias que enriqueçam suas práticas de ensino no futuro.

Além disso, dificuldades podem também ser atribuídas as condições físicas de nossas escolas postas a disposição dos professores. Observam-se salas de aulas com estrutura física danificadas, tais como cadeiras individuais com apoio que não facilitam o trabalho dos alunos, falta de materiais didáticos para o ensino de geometria e de material de desenho, limitações de laboratórios de informática que permitam a utilização de softwares educacionais desta disciplina.

Neste aspecto a Escola Estadual Francisca Martiniano da Rocha, localizada na zona urbana da cidade de Lagoa Seca, situada no Brejo Paraibano, onde leciono a disciplina de Matemática, apresenta a necessidade de algumas adaptações para facilitar o ensino de Geometria até 9º ano do Ensino Fundamental. Devido sua ampla estrutura, ela atende um público bastante considerável, distribuídos nos turnos manhã, tarde e noite, atendendo um público de mais de 1 800 alunos, pois é a maior e a mais tradicional do município. No presente momento está necessitando de uma boa reforma, principalmente na estrutura física, tanto na melhoria nas salas de aula e mobiliário adequado, deixando a desejar no aspecto das condições que são oferecidas para que o professor possa desempenhar suas atividades, especialmente uma atividade de Geometria.

Assim, a tarefa de executar um trabalho de Geometria em sala requer da administração da escola, do professor e dos alunos a superação das dificuldades provocadas pela falta de alguns materiais didáticos a exemplo de papel, colas, tesouras, quadros negros funcionais, material de projeção, carteiras inadequadas e principalmente o número excessivo de alunos – em média de quarenta alunos para cada sala.

Procuramos contornar estas dificuldades para lecionar a Geometria no oitavo ano do ensino fundamental, introduzindo o estudo de figuras espaciais, sólidos geométricos, em especial os poliedros regulares (cubo, tetraedro, octaedro, dodecaedro, icosaedro), relacionando-os com os sólidos redondos e depois com as figuras planas por meio do traçado, do contorno das faces e da sua visualização, com uma metodologia de ensino que fosse mais adequada a realidade dos alunos.

A avaliação do domínio de conteúdos nesta área revelou que uma parte dos alunos quase nada tinha desenvolvido os conteúdos de Geometria geralmente abordados em anos anteriores. Na realidade, quando avisamos para a turma que iríamos trabalhar conteúdos de geometria, fomos surpreendidos com indagações do tipo: “Professor, o que é isso?”.

Para trabalhar o conteúdo de Geometria proposto para o 8º ano, bem como consciente de que este trabalho seria facilitado se empregássemos o livro didático disponibilizado pelo Programa Nacional do Livro Didático –PNLD, começamos a abordar o conteúdo de geometria utilizando a aula expositiva e dialogada, seguida de aulas práticas sobre o uso de materiais concretos (régua, esquadros, etc...) para ensinar o aluno os seus usos e utilidades, ao mesmo tempo revisando conteúdos que deveriam ter sido vistos em aulas anteriores.

A partir daí, foi possível constatar que a grande maioria nunca teve contato com os conceitos básicos de geometria, tinham apenas conhecimento sobre as figuras elementares e nunca tinham desenvolvido atividades que necessitassem de utilizar régua, compasso, esquadro, entre outros. Mesmo os que dispunham destes materiais, não sabiam de suas utilidades em uma aula de geometria.

Como não tinham desenvolvido devidamente os conhecimentos, conceitos e procedimentos de geometria nas séries anteriores, resolvemos elaborar uma proposta didática sobre os sólidos geométricos – os poliedros – utilizando o Origami, na perspectiva de que isto possibilitaria uma aprendizagem mais intuitiva e a partir deles revisar os conteúdos básicos. Utilizamos como material de apoio o livro Tudo é

Matemática/Luiz Roberto Dante, 2009, tendo como ponto de partida a planificação e a construção dos poliedros regulares.

O origami é uma palavra de origem japonesa constituída a partir da união de duas palavras ori(dobrar) e kami(papel) que significa: arte de dobrar papel. A arte do origami foi desenvolvida no Japão em torno do século VIII.

Segundo Rêgo e Gaudêncio (2004), o trabalho com o origami pode representar para o processo de ensino/aprendizagem de Matemática um importante recurso metodológico, através do qual os alunos ampliarão os seus conhecimentos geométricos formais, adquiridos inicialmente de maneira informal por meio da observação do mundo, de objetos e formas que o cercam.

A proposta didática aqui apresentada é fruto de um projeto de pesquisa que teve como principal objetivo elaborar, aplicar e verificar o impacto de uma proposta didática de ensino de geometria para alunos do 8º ano de uma escola pública da cidade de Lagoa Seca.

Como objetivos específicos visou: a) Levantar os objetivos cognitivos a serem alcançados pelo ensino de Geometria no 8º ano; b) Levantar os conhecimentos disponibilizados pelos alunos sobre as noções de geometria; c) Elaborar e aplicar em sala de uma proposta de ensino e um módulo didático; d) Levantar dados visando verificar possíveis aprendizagens, envolvimento do aluno e indícios de mudanças de atitudes a matemática e finalmente; e) analisar a adequação da proposta didática a realidade da turma e aos objetivos propostos para o 8º ano.

Para Pires, Curi e Campos (2000) durante séculos a geometria foi ensinada na sua forma dedutiva. Porém, a partir da metade do século passado, o chamado movimento da Matemática Moderna levou os matemáticos a desprezarem a abrangência conceitual e filosófica da Geometria Euclidiana. Desta forma a geometria foi praticamente excluída dos programas escolares e também dos cursos de formação de professores do Ensino Fundamental e Médio, com consequências que se fazem sentir até hoje.

Com a aplicação desta proposta esperávamos também: 1. Despertar o interesse dos alunos de aprender o conteúdo usando o material concreto; 2. Aprender e desenvolver atividades usando o origami; 3. Levar o aluno a construir os cinco poliedros regulares usando o origami; 4. Valorizar o trabalho em equipe, a fim de que sirva como instrumento para o desenvolvimento social e 5. Levar o aluno a desenvolver a atitude de ver a matemática como uma área que pode ser aplicada a

realidade inclusive como forma de desenvolver o seu senso estético. Segundo LORENZATO (1995) a geometria tem função essencial na formação dos indivíduos, pois ela possibilita uma interpretação mais completa do mundo, uma comunicação mais abrangente de idéias e uma visão mais equilibrada da matemática.

2 – A descrição da proposta didática

Tendo a oportunidade de lecionar a turma do 8º ano, do turno manhã, e sabendo das dificuldades que os seus alunos apresentam em geometria, foi necessário elaborar uma intervenção didática que se adequasse ao contexto da escola e a levasse a trabalhar e desenvolver os conteúdos de geometria previstos para este ano.

Nossa perspectiva é a de que os conhecimentos matemáticos para serem apreendidos pelos alunos devem ocorrer por meio da realização de atividades envolvendo desafios, que os levem a mobilizar conhecimentos e a refletirem sobre as ações realizadas e os resultados obtidos, construindo assim este conhecimento. Dessa forma esperamos superar a ideia de que o aluno aprende por simples transmissão de conhecimentos. Acreditamos que o seu envolvimento com situações desafiadoras possibilita uma maior motivação para aprendizagem.

O primeiro passo proposto foi uma aula expositiva e dialogada sobre conceitos preliminares de geometria, supondo que haverá a necessidade desses conceitos para que os alunos possam desenvolver os conteúdos previstos. A partir desses conhecimentos preliminares esperávamos traçar os caminhos a serem percorridos para a proposta de utilizar origami para introduzir os poliedros.

Esse primeiro momento teve como objetivo mediante a realização de perguntas diretas aos alunos durante a exposição, verificar os conhecimentos prévios por eles disponibilizados e, em seguida, utilizá-los durante o a utilização do material concreto associando-os as atividades realizadas.

Nessa proposta, pretendeu-se desenvolver o conteúdo de geometria envolvendo poliedros, para isto necessitamos estudar retas, segmentos de retas, paralelismo, ângulo entre retas, entre outros, e por conta das deficiências do conteúdos apresentados nos anos anteriores, procuramos inicialmente despertar o aluno para estes conceitos e para alguns procedimentos básicos que os envolvem, por meio da aula expositiva-dialogada utilizando muitas perguntas.

Esta fase foi então complementada pelo uso do origami, para auxiliar de forma efetiva a aprendizagem do conteúdo associado ao ensino de poliedros, esperando que nesta fase o aluno atribua sentido aos mesmos, associando-os as imagens criadas pelas ações sobre os materiais e por meio de suas aplicações. Pretende-se, assim tornar o conteúdo a ser desenvolvido significativo para o aluno com o apoio do material concreto.

O material utilizado nessa proposta é bastante acessível, pois foram utilizadas no início apenas folhas de papel A4 e régua para auxiliar as dobras do papel, e também houve a necessidade de cola, para auxiliar do processo de construção dos poliedros. Pretendeu-se desenvolver este trabalho em uma semana, equivalente a uma semana de aula no ensino fundamental regular. Foi desenvolvido da seguinte forma: uma aula de introdução aos pré-requisitos necessários para desenvolver a atividade; duas aulas destinadas a construção do material, e mais duas aulas, em que nessas serão destinadas para a construção dos cinco poliedros regulares.

A avaliação foi efetuada de forma continuada, buscando acompanhar o desempenho de cada grupo desde o início do trabalho, observando a interação do grupo no que se refere à aprendizagem do conteúdo, ou seja, a capacidade de construir os conceitos presentes no conteúdo. Esta avaliação foi concretizada no fim do desenvolvimento de todas as etapas previstas, onde todos os seus conhecimentos adquiridos foram mostrados na apresentação que cada grupo fez para os demais, abordando todo o processo de construção e aprendizagem do conteúdo.

Essa proposta se apoiou no livro Tudo é Matemática, da autoria de Luiz Roberto Dante, com o objetivo de possibilitar ao aluno acesso aos conteúdos trabalhados. Assim, a aplicação não pretendeu se desvincular do uso do livro didático nas aulas de geometria, mas sim utilizar o material concreto para auxiliar o conteúdo presente nele, em busca de desmitificar o conteúdo através do material.

3- Aplicação da proposta

Após as aulas introdutórias para levar o aluno a desenvolver algumas noções prévias de geometria, ainda desconhecida por uma boa maioria da turma, foram realizadas diversas perguntas direcionadas no intuito de levar o aluno a mobilizar conhecimentos na direção de conceitos a serem utilizados na construção dos

poliedros por meio de origami, iniciamos a atividade com o uso desta técnica, que passamos a descrever.

Durante a realização das aulas introdutórias, já se percebia uma grande expectativa em relação à aplicação, pois os alunos demonstravam curiosidade acerca da metodologia que seria utilizada. Dessa forma os alunos se esforçaram para responder as perguntas, gerando debates e discussões sobre a correção da resposta e ajustes. Nesta fase percebeu-se esforço de memória para utilizar conhecimentos desenvolvidos em anos anteriores e para associar os conceitos a objetos da realidade física dos alunos.

Tivemos também a preocupação de mostrar para os alunos a utilização dos materiais de desenho – réguas, esquadros, transferidores e compassos, pedindo que traçassem representações dos conceitos trabalhados.

O primeiro passo do trabalho com origami consistiu em formar os grupos, cada um contendo cinco alunos, e assim poder desempenhar o que estava planejado para trabalhar o conteúdo de poliedros. Formado os grupos, foi distribuído o material necessário para construir o origami (folhas A4, réguas). Após ter realizado o pré-teste, a outra etapa, da atividade foi a construção do kit pedagógico (origami), tomando como iniciativa relatar a origem do mesmo, destacando que alguns materiais muito utilizados na geometria são poucos utilizados nesse processo (tesouras, cola, etc.), que necessitaríamos apenas das folhas de papel A4 e réguas para auxiliar na exatidão e precisão das peças, que conseqüentemente reflete na perfeição dos poliedros.

No decorrer do processo apareceram algumas dificuldades na realização das dobras, mas que foi encarado como normal, já que os mesmos não tinham conhecimento do origami. Mas essas dificuldades foram superadas, principalmente pela motivação que os grupos estavam demonstrando durante o processo de construção.

Ainda nesta etapa, no momento em que estava sendo preparado esse material, foi possível trabalhar alguns conteúdos que eram conseqüência da proposta, tais como ângulo, bissetriz, ponto médio, etc. esta etapa foi encerrada quando todos os grupos já estavam com seu material totalmente concluído, assim podendo ser iniciada a próxima etapa.

O segundo passo da atividade foi a aplicação do material, ou seja, trabalhar o conteúdo de poliedros regulares e suas planificações, e construir os cinco poliedros

regulares usando as dobras que eles mesmos tinham construído. Nesta segunda atividade o objetivo principal era observar a capacidade dos grupos em desenvolver uma atividade usando o material didático concreto.

Na medida em que foi iniciada a construção do tetraedro regular, alguns grupos não compreenderam o que foi determinado, ou seja, não assimilaram as orientações necessárias, tornando um pouco mais lento o trabalho. Mas na medida em que eles foram percebendo que aquelas simples dobras iam ganhando forma e que os objetivos estavam sendo alcançados, passaram a achar as atividades mais interessantes. Quando foi construído o tetraedro regular, surgiram alguns questionamentos acerca do trabalho que eles mesmos produziram fatos que serão abordados no terceiro momento da aplicação.

Ainda nesta segunda atividade, foram construídos o hexaedro e o octaedro, e já com um pouco mais de dificuldade e já sem tanta perfeição, também foi construído o dodecaedro. Mas a dificuldade maior nesta etapa foi construir o icosaedro regular, apenas dois grupos conseguiram atingir o objetivo de construir os cinco poliedros regulares, os demais não montaram o icosaedro. Enfim, neste segundo momento, os objetivos foram alcançados, pois o intuito era o conhecimento acerca de Cada um desses poliedros.

O terceiro passo atividade teve como proposta a apresentação dos poliedros, onde os integrantes do grupo descreveram as dificuldades que foram encontradas e também o que se aprendeu durante o processo, desde o início até o seu término, enfatizando a descrição de cada um dos poliedros que eles construíram, abordando vértices, faces, arestas e comparações acerca de outros poliedros.

A atividade foi desenvolvida entre os dias 26 e 29 de abril de 2011, a partir daí foi possível a aplicação do pós-teste (anexo 3). E o que tinha previsto para ser executado em uma semana, ou melhor, cinco aulas no ensino fundamental,, só foi concretizado em dez aulas, ou seja, o tempo programado no planejamento foi duplicado para podermos concluir a proposta. Esse acréscimo de tempo foi motivado pela necessidade de responder as várias indagações que surgiram, bem como devido a falta de habilidades com material utilizado. Fato este que serviu para enriquecer ainda mais as nossas perspectivas em relação a nossa proposta de ensino estabelecida para esses alunos.

4-Resultados

Na perspectiva de desenvolver alguns conceitos e pré-requisitos sobre o conteúdo poliedros regulares, e a partir de aulas preliminares e da aplicação da proposta pode-se constatar que:

- Os professores das séries anteriores não trabalharam os conteúdos de geometria, assim, tornando totalmente desconhecidos os elementos básicos para se entender e se aprender Geometria.
- O desenvolvimento dos conteúdos é bem mais interessante e motivadora usando o material concreto, fazendo com que os alunos visualizem e aprendam o conteúdo de forma mais objetiva.
- A proposta pode ser desenvolvida mesmo que o espaço físico não seja totalmente adequado, porém é necessária uma estratégia motivadora e objetiva para ensinar o conteúdo de forma mais significativa.
- Pode-se desenvolver um trabalho com material acessível e de baixo custo, e obter resultados satisfatórios em relação ao que se foi planejado.

Portanto, mesmo diante de condições adversas, os objetivos quais tínhamos traçados, de modo geral, foram alcançados, isso por conta da motivação e participação efetiva dos alunos envolvidos na proposta. Enfatizando o trabalho em equipe, que foi um dos objetivos atingido com muito êxito.

Uma das maiores dificuldades consistiu em fazer com que eles relacionem a matemática com a realidade, pois os mesmos não são habituados trabalhar a matemática fazendo comparações com o meio no qual estão inseridos. Enfim, podemos constatar que a proposta contribuiu de forma efetiva para a construção do conhecimento, fazendo com que o conteúdo do Livro Didático não seja considerado uma abstração.

Por ser uma proposta nova e por ter apresentado bons resultados, podem ser feitos alguns reajustes ou acrescentados mais alguns objetivos a fim de que possam ajudar ainda mais na construção de novos conhecimentos.

5-Considerações Finais

No desenvolvimento desta proposta constatamos que o uso do material concreto em sala de aula fornece subsídios aos alunos para a construção do

conhecimento sobre o conteúdo abordado, visto que possibilita o desenvolvimento da capacidade de identificação e interpretação das formas geométricas. Além de favorecer a leitura de problemas relacionando-os aos conteúdos, fazendo com que os alunos possam elaborar conceitos referentes aos conteúdos de Geometria e suas relações com outras disciplinas, ou seja, contemplando a interdisciplinaridade.

Durante a aplicação foi possível verificar que os alunos se identificaram bastante com o conteúdo, tendo em vista que fizeram alguns questionamentos que levavam a abordagem de outros conteúdos de Geometria e também que estabeleciam relações com o meio social em que estão inseridos, ou seja, puderam realizar abstrações e generalizações sobre os conteúdos geométricos, fatos que estão diretamente relacionados ao manuseio e a reflexão sobre suas ações.

Constatamos um grande avanço de capacidade de desenvolver raciocínios lógicos e cognitivos e também grandes melhorias no que se refere ao meio social no qual estão inseridos, fatos esses que foram observados da iniciativa até conclusão da proposta. Assim, podemos afirmar que mesmo não dispo de todas as ferramentas didáticas necessárias em nossa sala de aula, a utilização do material que tínhamos em mãos foi muito positivo em relação ao desenvolvimento e assimilação do conteúdo de poliedros.

Acreditamos que todos os conteúdos de Geometria podem ser trabalhados de forma diversificada, apresentado em uma metodologia motivadora para os alunos, pois muitas vezes, a falta de motivação pode interferir no processo de ensino – aprendizagem. Assim, esperamos que este trabalho contribua para uma efetiva construção do conhecimento dos alunos, sendo trabalhado na perspectiva de que possa despertar neles o prazer em estudar os poliedros regulares e a Geometria como um todo.

6-Referências Bibliográficas

- DANTE, Luiz Roberto. **Tudo é matemática**. 3 ed. São Paulo: Ática, 2009.
- LOPES, Maria Laura L.; NASSER, Lilian. **Geometria na era da imagem e do movimento** (coord.). Rio de Janeiro: UFRJ, 1996.
- LORENZATO, Sérgio. **Por que não ensinar Geometria?** In: Educação Matemática em Revista, SBEM, nº 4, 1º semestre, 1995.
- LORENZATO, Sérgio. **Para aprender matemática**. Campinas, SP: Autores Associados, 2006.
- PAVANELLO, Regina Maria. **O abandono do ensino da geometria no Brasil: Causas e consequências**. Revista Zetekité, Campinas, SP. V. 01, p. 7-17, março, 1993.
- PAVANELLO, Regina Maria; ANDRADE, Roseli N. G. **Formar professores para ensinar Geometria: Um desafio para as licenciaturas de Matemática**. In: Educação Matemática em Revista, Edição Especial, ano 9, nº 11ª. Sociedade Brasileira de Educação Matemática, São Paulo, 2002.
- PIRES, Célia Maria C; CURI, Edda; CAMPOS, Maria Mendonça. **Espaço & Forma: a construção de noções geométricas pelas crianças das quatro séries iniciais do Ensino Fundamental**. São Paulo: PROEM, 2000.
- RÊGO, R.G.; RÊGO, R.M; GAUDENCIO Jr, Severino. **A geometria do Origami: atividades de ensino através de dobraduras**. João Pessoa: Editora Universitária/UFPB, 2004.

ANEXOS

ANEXO 1

Sólidos Geométricos

Descreva as cinco formas geométricas apresentadas.

- | | |
|----|--|
| 1- | Prisma mede porque ele possui quatro triângulos equiláteros. |
| 2- | Quadrado Porque ele possui quatro lados (ou ângulos). |
| 3- | Losângulo porque ele é igual ao quadrado, mas está em forma de laço. |
| 4- | Pentágono e polígono que tem cinco lados. |
| 5- | Prisma porque possui vários ângulos |

Sólidos Geométricos

Descreva as cinco formas geométricas apresentadas.

1-	Pirâmide. Porque os lados estão para cima
2-	Cubo. Porque os lados são quadrados e iguais.
3-	Octógono porque tem 8 lados
4-	nonágono nonágono porque tem 9 lados
5-	dodecaedro regular porque tem 12 lados iguais

hexágono + triângulo + círculo +

Sólidos Geométricos

Descreva as cinco formas geométricas apresentadas.

- | |
|--|
| 1- Triângulo equilátero . |
| 2- Quadrado . Porque tem um formato de 6 lados . |
| 3- Quadrilátero . Porque são polígonos de quatro lados . |
| 4- Pentágono e Polígono que tem cinco lados . |
| 5- Trisoma . |

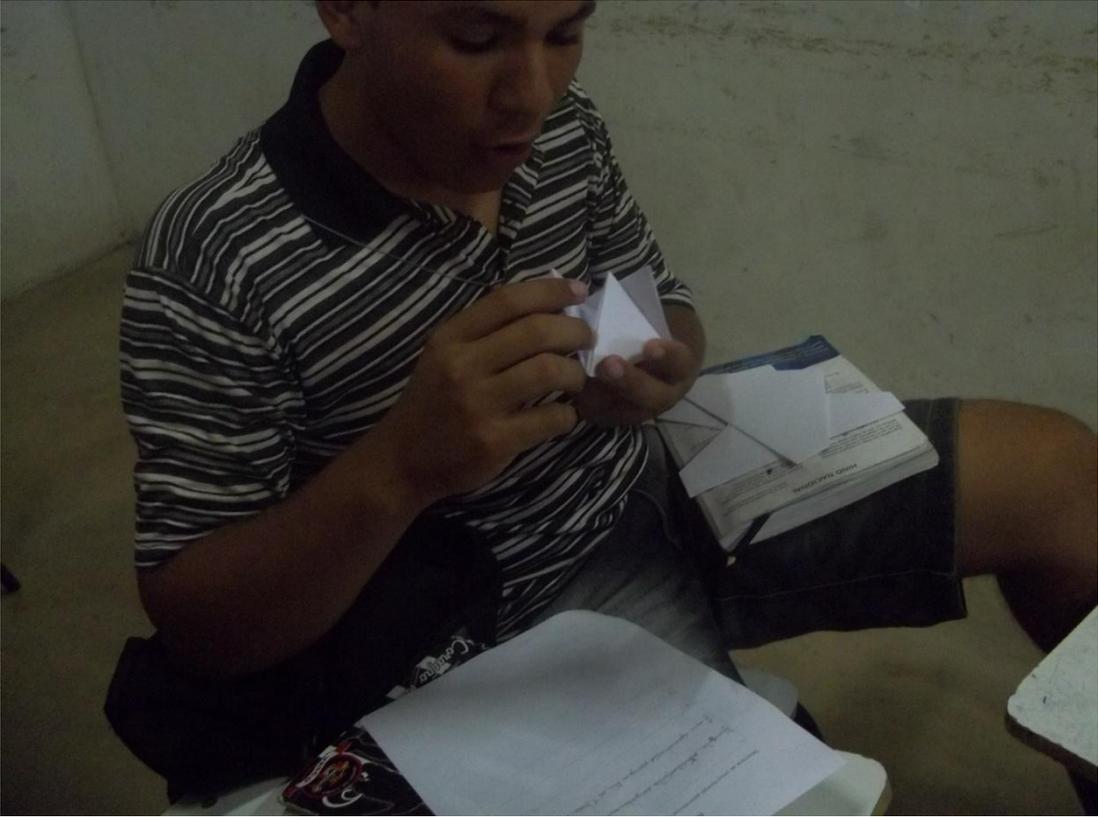
Sólidos Geométricos

Descreva as cinco formas geométricas apresentadas.

- | | |
|----|---|
| 1- | pirâmide porque ele possui quatro triângulos equiláteros |
| 2- | quadrado porque ele possui quatro lados e 4 ângulos. |
| 3- | retângulo porque ele é igual ao quadrado, mas está em forma de bloco. |
| 4- | Pentágono é polígono que tem cinco lados. |
| 5- | prisma porque possui vários ângulos. |

ANEXO 2













ANEXO 3

Pós-teste

- 1-Quantas faces tem o cubo? Quantos vértices? E quantas arestas?
- 2-Por que o cubo também é chamado de hexaedro regular?
- 3- Qual é o significado do prefixo tetra?
- 4-Quantas faces tem o tetraedro regular? Quantos vértices? E quantas arestas?
- 5-Qual é a forma das faces do octaedro regular?
- 6-O que significa dodecaedro regular?
- 7-Qual é a forma das faces do dodecaedro regular?
- 8-O que significa icosaedro regular?
- 9-Qual é a forma das faces do icosaedro regular?

Respostas

- 1 a- 6 faces
b- 8 vértices
c- ~~12~~ arestas 12
- 2- Porque têm 6 faces iguais.
- 3- 4 faces
- 4- 4 faces
b- 4 vértices
c- 6 arestas
- 5- Triângulos equiláteros
- 6- 12 dodecaedros
- 7- Retângulo regular
- 8- Poliedro de 20 faces iguais
- 9- 8 triângulos equiláteros

Pós-teste

- 1-Quantas faces tem o cubo? Quantos vértices? E quantas arestas?
- 2-Por que o cubo também é chamado de hexaedro regular?
- 3- Qual é o significado do prefixo tetra?
- 4-Quantas faces tem o tetraedro regular? Quantos vértices? E quantas arestas?
- 5-Qual é a forma das faces do octaedro regular?
- 6-O que significa dodecaedro regular?
- 7-Qual é a forma das faces do dodecaedro regular?
- 8-O que significa icosaedro regular?
- 9-Qual é a forma das faces do icosaedro regular?

Respostas

1) 6 faces, 8 vértices, 8 arestas

2) Porque 6 faces iguais

3) São 4 faces

4) 4 faces, 4 vértices, 6 arestas

5) Triângular equilátero

6) poliedro de 12 faces iguais

7) pentagonal regular

8) poliedro de 20 faces iguais

9) Triângular

Pós-teste

- 1-Quantas faces tem o cubo? Quantos vértices? E quantas arestas?
- 2-Por que o cubo também é chamado de hexaedro regular?
- 3- Qual é o significado do prefixo tetra?
- 4-Quantas faces tem o tetraedro regular? Quantos vértices? E quantas arestas?
- 5-Qual é a forma das faces do octaedro regular?
- 6-O que significa dodecaedro regular?
- 7-Qual é a forma das faces do dodecaedro regular?
- 8-O que significa icosaedro regular?
- 9-Qual é a forma das faces do icosaedro regular?

Respostas

1- a) 6 Faces b) 8 vértices c) 12 arestas

2- Porque tem 6 faces iguais.

3- Quatro faces.

4- a) 4 Faces. b) 4 vértices. c) 6 arestas

5- Triângulo equilátero.

6- ~~é~~ É um poliedro de 12 faces iguais.

7- Pentágono regular.

8- É um poliedro de 20 faces iguais.

9- Triângulo equilátero

Pós-teste

- 1-Quantas faces tem o cubo? Quantos vértices? E quantas arestas?
- 2-Por que o cubo também é chamado de hexaedro regular?
- 3- Qual é o significado do prefixo tetra?
- 4-Quantas faces tem o tetraedro regular? Quantos vértices? E quantas arestas?
- 5-Qual é a forma das faces do octaedro regular?
- 6-O que significa dodecaedro regular?
- 7-Qual é a forma das faces do dodecaedro regular?
- 8-O que significa icosaedro regular?
- 9-Qual é a forma das faces do icosaedro regular?

- ~~16 faces~~ 6 Faces, 8 vértices, e 8 Arestas
- 2- Porque tem 6 Faces iguais
- 3- Porque tem 4 Faces.
- 4- 4 Faces, 4 vértices, e 6 Arestas
- 5- Triângulo equilátero.
- 6- dodecaedro
- 7- é o poliedro de 12 Faces iguais
- 8- Pentagonal regular
- ~~9- Poliedro de 20 Faces~~
- 9- Triângular